



AUSLEGESCHRIFT 1 149 625

M 49207 II/63c

ANMELDUTAG: 30. MAI 1961

BEKANNTMACHUNG
DER ANMELDUNG
UND AUSGABE DER

AUSLEGESCHRIFT: 30. MAI 1963

Best Available Copy

1

Die Erfindung betrifft einen stufenlos regelbaren hydrostatisch-mechanischen Antrieb einer Fahrzeugachse, insbesondere für Ackerschlepper, mit zwei zwischen der Antriebsmaschine und den Antriebsräden eingeschalteten, als Umlaufgetriebe ausgebildeten Überlagerungsgetrieben, wobei auf ein Glied jedes Überlagerungsgetriebes mindestens ein hydrostatischer Motor eines stufenlos regelbaren hydrostatischen Getriebes wirkt.

Aus zwei gleichen, zwischen der Antriebsmaschine und den Antriebsräden eingeschalteten Überlagerungsgetrieben bestehende Antriebe für Fahrzeugachsen, denen ein gemeinsames Ausgleichsgetriebe vorgeschaltet ist, sind bekannt. Diese Antriebe arbeiten bei verringertem Fahrtwiderstand einer Antriebsseite nur, wenn das Ausgleichsgetriebe gesperrt wird. Die Sperrre bringt aber konstruktiv und fahrtechnisch Schwierigkeiten. Bei Eintreten dieses Zustandes fällt fast immer der gesamte Antrieb für das Fahrzeug aus, und es ist dann besonders schwierig, das Fahrzeug wieder in Bewegung zu setzen.

Durch die Erfindung soll ein stufenloser hydrostatisch-mechanischer Antrieb einer Fahrzeugachse geschaffen werden, der den bekannten Nachteil vermeidet, so daß auch bei einem geringen Fahrtwiderstand der einen Seite die volle Fahrleistung der anderen Seite noch zur Verfügung steht. Dabei soll dies ohne Einrücken einer Sperrre für das Ausgleichsgetriebe erfolgen, so daß ein Abschalten des Antriebs nicht nötig wird.

Die Erfindung besteht darin, daß ein als Umlaufrädergetriebe ausgebildetes Verzweigungsgetriebe in den Antrieb der Fahrzeugachse eingeschaltet ist, dessen eines Glied mit der Antriebsmaschine verbunden ist, dessen zweites Glied die Pumpen der hydrostatischen Getriebe antreibt und dessen drittes Glied mit den Antriebsräden über ein zwischen den Überlagerungsgetrieben vorgesehenes Ausgleichsgetriebe und die Überlagerungsgetriebe in Triebverbindung steht.

Ist das Getriebe z. B. so ausgelegt, daß das größte Radbremsmoment, also auch die größte Zugkraft am Haken des Schleppers, bei gleichem Drehmomentanteil der hydrostatischen und der mechanischen Übertragung erreicht wird, so kann das Drehmoment eines Rades bis auf den halben Wert des auf das andere Rad übertragenen Wertes absinken, ohne daß ein Gleitvorgang am Rad selbst einträte. Wäre das Verhältnis zwischen dem größten hydrostatisch übertragenen Drehmomentanteil und dem mechanisch übertragenen Drehmomentanteil 3:1, was etwa dem Verhältnis eines 20-PS-Ackerschleppers mit einer größten Fahrgeschwindigkeit von 20 km/h entspricht,

Stufenlos regelbarer
hydrostatisch-mechanischer Antrieb einer
Fahrzeugachse,
insbesondere für Ackerschlepper

Anmelder:

Dipl.-Ing. Max Adolf Müller,
Köln, Blumenthalstr. 9Dipl.-Ing. Max Adolf Müller, Köln,
ist als Erfinder genannt worden

2

so kann das Drehmoment des einen Rades auf ein Siebentel des des anderen Rades sinken, bevor ein Gleitvorgang eintreten wird. Unter diesen Verhältnissen wird es fast nie notwendig werden, von einer Sperrre des Ausgleichsgetriebes Gebrauch machen zu müssen.

Im Rahmen des Antriebes nach der Erfindung ist zweckmäßig vorgesehen, die eine Pumpe der hydrostatischen Getriebe durch ein Ventil abzuschalten. Die von der Versorgung der hydrostatischen Motoren abgeschaltete Pumpe kann dann zum Antrieb von weiteren Arbeitsgeräten benutzt werden. Die nicht abgeschaltete Pumpe versorgt auch die hydrostatischen Motoren der Überlagerungsgetriebe allein.

In den Zeichnungen ist der Antrieb nach der Erfindung in einem Ausführungsbeispiel im Schema dargestellt. Es zeigt

Fig. 1 den grundsätzlichen Aufbau und Fig. 2 die Leitungsverbindung mit den Regelorganen.

Die Welle 1 wird von der Antriebsmaschine 2 getrieben und treibt über das Kegelräderpaar 3 eine Hohlwelle 4 und damit das Sonnenrad 5 eines als dreilachsiges Umlaufrädergetriebe ausgebildeten Verzweigungsgetriebes, dessen Steg 6 mit dem Gehäuse 7 des Ausgleichsgetriebes 8 verbunden ist. Die Umlaufräder 10 stützen sich auf das Hohlrad 9 ab und treiben über dieses das Vorgelege 11 und die Welle 28 über die Kegelräderpaare 12 und 12' die im Hubvolumen regelbaren Pumpen 13 und 13'. Das Ans-

309 526/777

1 149 625

3

gleichsgetriebe 8 hat eine mechanisch wirkende Sperr-einrichtung 19.

Die vom Ausgleichsgelenk 8 angetriebenen Wellen 14 und 14' sind über ein als Umlaufrädergetriebe ausgebildetes Überlagerungsgetriebe 15 bzw. 15' mit den Antriebsräden 16 bzw. 16' verbunden. Der Umlaufräderträger 27 bzw. 27' des Überlagerungsgetriebes 15 und 15' ist jeweils über ein Vorgelege 17 und 17' mit den hydrostatischen Motoren 18 und 18' fest verbunden. Diese hydrostatischen Motoren 18 und 18' werden je nach dem geforderten Momentenwandel-
verhältnis mit regelbarem oder nicht regelbarem Hub-volumen ausgerüstet.

Die Fig. 2 zeigt die Schaltung der Leitungen mit den notwendigen Regelorganen für die Pumpen 13, 13' und die hydrostatischen Motoren 18, 18'. Um eine völlige Aufhebung der Sperrwirkung des hydrostatischen Getriebeteiles auf den Momentenausgleich zwischen den Antriebsräden 16 und 16' zu erzielen, ist es notwendig, die Leitungen beider Systeme miteinander zu verbinden. Das Ventil 20 ist dafür vor-gesehen. Für den Fall, daß die Fahrleistung nur einen Teil der Leistung der Antriebmaschine 2 benötigt, kann eine der Pumpen 13 oder 13' abgeschaltet werden. Dazu ist es notwendig, daß die Stenerspiegel oder die Schrägstellung der Zylinder, d. h. also die Hubvolumenverstellung der Pumpen 13 und 13', je-weils für sich getrennt oder gemeinsam vorgenommen werden kann. Über ein Ventil 21 kann die Leistung einer Pumpe (in Fig. 2 die Pumpe 13') aus dem Fahrantrieb ab- und auf eine andere Arbeitseinrich-tung über die Leitungen 29 und 30 geschaltet werden.

Wird das Ventil 20 als Dreiegeventil ausgeführt, so können die Pumpen 13 und 13' entweder jede ge-trennt oder auch gemeinsam auf die zugehörigen hydrostatischen Motoren 18 und 18' arbeiten und schließlich auf die hydrostatischen Motoren 18 und 18' sowie weitere Motoren, z.B. die hydrostatischen Motoren eines Arbeitsgerütes, die über die Leitungen 22 und 23 versorgt werden können. Die Vorförder- oder Spülspalte 24 und die Ventilblöcke 25 und 25' sowie der Ölbehälter 26 entsprechen den bekannten Anordnungen. Da die Vorförderpumpe 24 über die Welle 28 des Vorgeleges 11 angetrieben wird, ist ihre Leistung immer proportional der Drehzahl des Hohl-rades 9 des Verzweigungsgetriebes, verschwindet also auch, wenn dieses zum Stillstand kommt. In diesem Antrieb ist ein Vorgelege 31 eingeschaltet.

Nebenantriebe, die fahrgeschwindigkeitsabhängig sein sollen, wird man über hydrostatische Motoren 50 antreiben, die an die Leitungen 22 und 23 angeschlos-sen sind. Nebenantriebe, die von der Fahrgeschwin-digkeit unabhängig sein sollen, insbesondere bei Stillstand des Schleppers auch noch zur Verfü-gung stehen sollen, wird man direkt oder über ein Vor-stellungsgetriebe mit einer Kupplung an die Welle 1 der Antriebmaschine 2 anschließen.

Durch Anbau eines vom Öldruck gesteuerten Hub-volumenreglers, der das Hubvolumen der hydrostati-schen Motoren 18 und 18' bei fallendem Öldruck 60 verkleinert, bei einem bestimmten Druck das Hub-volumen zu Null werden läßt und bei noch kleinerem Druck die Förderrichtung durch Durchschwenken des Zylinderblocks der hydrostatischen Motoren 18 und 18' bzw. deren Schrägschrauben umkehrt, kann eine 65 abschnittselbständige Anpassung der Fahrgeschwindig-

4

keit des Schleppers an den Fahrtwiderstand erreicht werden.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Stufenlos regelbarer hydrostatisch-mechanischer Antrieb einer Fahrzeugachse, insbesondere für Ackerschlepper, mit zwei zwischen der Antriebmaschine und den Antriebsräden eingeschalteten, als Umlaufrädergetriebe ausgebildeten Überlagerungsgetrieben, wobei auf ein Glied jedes Überlagerungsgetriebes mindestens ein hydrostatischer Motor eines stufenlos regelbaren hydrostatischen Getriebes wirkt, dadurch gekennzeichnet, daß ein als Umlaufrädergetriebe ausgebildetes Verzweigungsgetriebe in den Antrieb der Fahrzeugachse eingeschaltet ist, dessen eines Glied (5) mit der Antriebmaschine (2) verbunden ist, dessen zweites Glied (9) die Pumpen (13 und 13') der hydrostatischen Getriebe antreibt und dessen drittes Glied (6) mit den Antriebsräden (16 und 16') über ein zwischen den Überlagerungsgetrieben (15 und 15') vorgesehenes Ausgleichsgetriebe (8) und die Überlagerungsgetriebe (15 und 15') in Triebverbindung steht.

2. Hydrostatisch-mechanischer Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Pumpe (13 bzw. 13') der hydrostatischen Getriebe durch ein Ventil (21) abschaltbar ist.

3. Hydrostatisch-mechanischer Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in an sich bekannter Weise eine Pumpe (13 bzw. 13') zur gleichzeitigen Versorgung der beiden die Überlagerungsgetriebe (15 bzw. 15') regelnden hydrostatischen Motoren (18 und 18') schaltbar ist.

4. Hydrostatisch-mechanischer Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die von der Versorgung der hydrostatischen Motoren (18 bzw. 18') abgeschaltete Pumpe (13 bzw. 13') über das Ventil (21) zum Nebenantrieb, wie von Arbeitsgeräten, schaltbar ist.

5. Hydrostatisch-mechanischer Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß vom hydrostatischen Kreis der Pumpen (13 und 13') über eine Ventilanordnung (20) weitere Arbeits-geräte antreibbar sind.

6. Hydrostatisch-mechanischer Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die hydrostatischen Motoren (18, 18') über die Umlaufräderträger (27 bzw. 27') der Überlagerungsgetriebe direkt mit den Radantriebwellen ver-bunden sind.

7. Hydrostatisch-mechanischer Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zwei ein hydrostatisches Getriebe bildenden hydrostatischen Einheiten (13, 18 bzw. 13', 18') in an sich bekannter Weise mit ihren Regelungen zu einer Baueinheit vereinigt sind und diese Bau-einheit parallel zu den vom Ausgleichsgetriebe (8) angetriebenen Wellen (14 und 14') in dem Achs-gehäuse angeordnet sind.

In Betracht gezogene Druckschriften:
Deutsche Auslegeschriften Nr. 1 065 734,
1 065 733;
deutsche Patentschrift Nr. 747 763;
britische Patentschrift Nr. 181 565.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

© 319 598/1777 S. 63

ZEICHNUNGEN BLATT 1

AUSGABETAG: 30. MAI 1963

DAS 1149 625

KL 63c 34/01

INTERNAT. KL B 62d

